

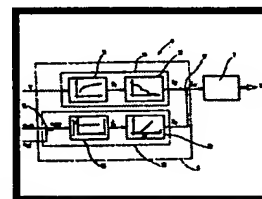
INSIDE DELPHION

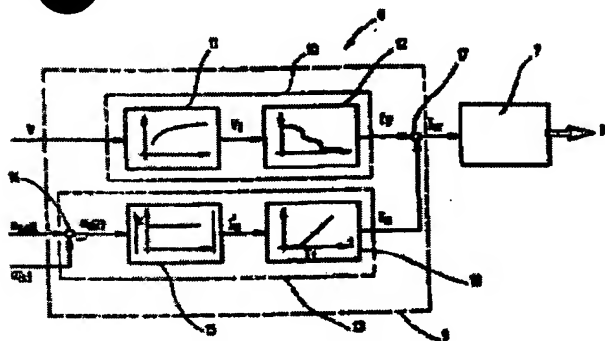
Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwei

 En

Tools: Add to Work File: Create new Wor

🔗 Images:





Description of Drawing(s) - The figure shows a block circuit diagram of a servo drive for a power-assisted steering system.

Servo drive 6, Torque boost M, Vehicle velocity V Dwg.2/2

Family:

PDF Patent	Pub. Date	Derwent Update	Pages	Language	IPC Code
WO0170555A1 *	2001-09-27	200165	24	German	B62D 5/06
Des. States: (N) BR CN JP US (R) AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR					
Local appls.: <u>WO2001DE0000922</u> Filed:2001-03-10 (2001WO-DE00922)					
DE50102674G =	2004-07-29	200452		German	B62D 5/06
Local appls.: Based on <u>WO00170555</u> (WO 200170555) Based on <u>EP01268259</u> (EP 1268259) <u>WO2001DE0000922</u> Filed:2001-03-10 (2001WO-DE00922) <u>EP2001000919185</u> Filed:2001-03-10 (2001EP-0919185) <u>DE2001000502674</u> Filed:2001-03-10 (2001DE-0502674)					
EP1268259B1 =	2004-06-23	200442	10	German	B62D 5/06
Des. States: (R) DE ES FR GB IT SE					
Local appls.: Based on <u>WO00170555</u> (WO 200170555) <u>WO2001DE0000922</u> Filed:2001-03-10 (2001WO-DE00922) <u>EP2001000919185</u> Filed:2001-03-10 (2001EP-0919185)					
JP2003527999W =	2003-09-24	200365	18	English	B62D 6/00
Local appls.: Based on <u>WO00170555</u> (WO 200170555) <u>WO2001DE0000922</u> Filed:2001-03-10 (2001WO-DE00922) <u>JP2001000568778</u> Filed:2001-03-10 (2001JP-0568778)					
US20030150665A1 =	2003-08-14	200355	7	English	B62D 5/06
Local appls.: <u>US2003000239043</u> Filed:2003-02-10 (2003US-0239043) <u>WO2001DE0000922</u> Filed:2001-03-10 (2001WO-DE00922)					
CN1419507A =	2003-05-21	200355		English	B62D 5/06
Local appls.: <u>CN2001000806959</u> Filed:2001-03-10 (2001CN-0806959)					
EP1268259A1 =	2003-01-02	200310		German	B62D 5/06
Des. States: (R) AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR					

Local appls.: Based on [WO00170555](#) (WO 200170555)
[WO2001DE0000922](#) Filed:2001-03-10 (2001WO-
 DE00922)
[EP2001000919185](#) Filed:2001-03-10 (2001EP-0919185)

☒ [BR0109362A](#) = 2002-12-03 200305 PT_BR B62D 5/06

Local appls.: Based on [WO00170555](#) (WO 200170555)
[WO2001DE0000922](#) Filed:2001-03-10 (2001WO-
 DE00922)
[BR2001000009362](#) Filed:2001-03-10 (2001BR-0009362)

☒ [DE10013711A1](#) = 2001-10-11 200168 8 German B62D 6/00

Local appls.: [DE2000001013711](#) Filed:2000-03-20 (2000DE-1013711)

 **INPADOC**
 Legal Status:

[Show legal status actions](#)

 **First Claim:**

[Show all claims](#) 1.Servounterstütztes Lenksystem (1) eines Kraftfahrzeugs, wobei das Lenksystem (1) ein Lenkrad (2) zur Vorgabe eines gewünschten Lenkwinkels der Räder (3) des Kraftfahrzeugs, Fahrdynamikmittel (4) zur Überlagerung des Lenkwinkels mit einem Korrekturwinkel, wobei der Korrekturwinkel nach dem Gesichtspunkt einer Erhöhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und einen Servoantrieb (6) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Servoantrieb (6) als eine variable Momentenunterstützung ausgebildet ist, wobei der Grad der Momentenunterstützung (M) von der Geschwindigkeit (V) des Kraftfahrzeugs und von mindestens einer den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der Fahrdynamikmittel (4) abhängig ist. †

 **Priority Number:**

Application Number	Filed	Original Title
DE2000001013711	2000-03-20	

 **Title Terms:**

POWER ASSIST STEER SYSTEM AUTOMOBILE SERVO DRIVE TORQUE
 BOOST DEPEND VEHICLE VELOCITY STEER ANGLE CORRECT VALUE
 CHARACTERISTIC PARAMETER

[Pricing](#) [Current charges](#)

Derwent Searches: [Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003

THOMSON


Copyright © 1997-2005 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 13 711 A 1

51 Int. Cl.⁷:
B 62 D 6/00
B 62 D 5/04
// B62D 101:00,
113:00,137:00

21 Aktenzeichen: 100 13 711.3
22 Anmeldetag: 20. 3. 2000
43 Offenlegungstag: 11. 10. 2001

DE 100 13 711 A 1

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE
74 Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart

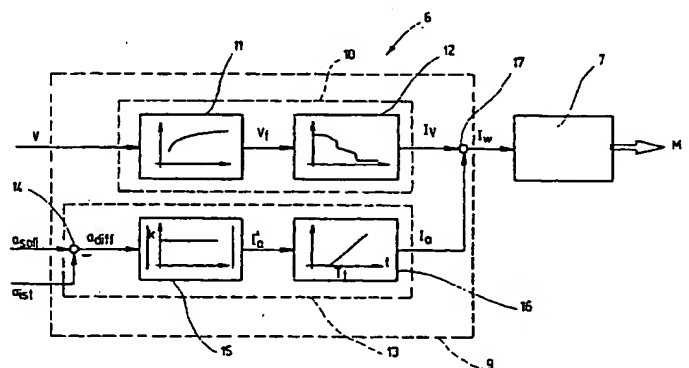
72 Erfinder:
Weeber, Kai, 71287 Weissach, DE; Muenz, Rainer,
71254 Ditzingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Servounterstütztes Lenksystem eines Kraftfahrzeuges

57 Die Erfindung betrifft ein servounterstütztes Lenksystem (1) eines Kraftfahrzeuges, wobei das Lenksystem (1) ein Lenkrad (2) zur Vorgabe eines gewünschten Lenkwinkels der Räder (3) des Kraftfahrzeuges, Fahrdynamikmittel (4) zur Überlagerung des Lenkwinkels mit einem Korrekturwinkel, wobei der Korrekturwinkel nach dem Gesichtspunkt einer Erhöhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts des Kraftfahrzeuges ermittelt wird, und einen Servoantrieb (6) aufweist. Um die Leistungsfähigkeit der Fahrdynamikmittel (4) über den gesamten Geschwindigkeitsbereich des Kraftfahrzeuges nahezu konstant zu halten, wird vorgeschlagen, dass der Servoantrieb (6) als eine variable Momentenunterstützung ausgebildet ist, wobei der Grad der Momentenunterstützung (M) von der Geschwindigkeit (V) des Kraftfahrzeuges und von mindestens einer den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der Fahrdynamikmittel (4) abhängig ist.



DE 100 13 711 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein servounterstütztes Lenksystem eines Kraftfahrzeugs, wobei das Lenksystem ein Lenkrad zur Vorgabe eines gewünschten Lenkwinkels der Räder des Kraftfahrzeugs, Fahrdynamikmittel zur Überlagerung des Lenkwinkels mit einem Korrekturwinkel, wobei der Korrekturwinkel nach dem Gesichtspunkt einer Erhöhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und einen Servoantrieb aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem einen Servoantrieb eines servounterstützten Lenksystems eines Kraftfahrzeugs, der als variable Momentenunterstützung ausgebildet ist und der einen mit einem Wandlerstrom beaufschlagbaren Wandler als Stelleinrichtung für den Lenkwinkel der Räder des Kraftfahrzeugs und Mittel zum Ermitteln des Wandlerstromes in Abhängigkeit von zumindest der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs aufweist. Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Ermitteln des Wandlerstroms eines als variable Momentenunterstützung ausgebildeten Servoantriebs eines servounterstützten Lenksystems eines Kraftfahrzeugs, wobei der Servoantrieb einen mit dem Wandlerstrom beaufschlagbaren Wandler als Stelleinrichtung für den Lenkwinkel der Räder des Kraftfahrzeugs aufweist und der Wandlerstrom in Abhängigkeit von zumindest der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs ermittelt wird.

[0002] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Lenksystemen ist es bekannt, einen Servoantrieb zur Momentenunterstützung (Servolenkung) vorzusehen. Bei den bekannten Servoantrieben wird unterschieden nach hydraulischen, elektrohydraulischen und elektrischen Systemen. Bei hydraulischen Systemen gibt es eine Unterscheidung zwischen Systemen mit einer fest vorgegebenen Momentenunterstützung (normale Servolenkung) und einer variablen Momentenunterstützung, bei der der Grad der Momentenunterstützung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs gesteuert wird. Bei geringer Geschwindigkeit, bspw. beim Rangieren, ist der Kraftaufwand zur Betätigung des Lenkrads durch einen Fahrer sehr gering. Mit zunehmender Geschwindigkeit wird der Kraftaufwand für den Fahrer höher. Durch die variable Momentenunterstützung wird erreicht, dass das Lenksystem bei geringen Geschwindigkeiten besonders leichtgängig ist, ohne jedoch bei höheren Geschwindigkeiten schwammig zu wirken. Der Aufbau und die Funktion einer Servolenkung können dem Aufsatz "Servorantriebe für Vorder- und Hinterradlenkungen in Personenzügen", H. Bischof, G. Dräger, W. Schleuter, Beitrag zur Tagung "Allradlenkungen", Haus der Technik, Essen, 28./29.11.1989, Seiten 1 bis 16 entnommen werden, auf den hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es des Weiteren bekannt, in Lenksystemen Fahrdynamikmittel vorzusehen, um den durch das Lenkrad vorgegebenen Lenkwinkel der Räder mit einem Korrekturwinkel zu überlagern. Die Fahrdynamikmittel werden auch als fahrdynamisches Lenksystem (FLS) bezeichnet. Zur Winkelüberlagerung wird ein sogenanntes Überlagerungsgetriebe eingesetzt. Der Aufbau und die Funktionsweise eines fahrdynamischen Lenksystems ist ausführlich in der DE 40 31 316 A1 beschrieben, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird. Mit Hilfe eines fahrdynamischen Lenksystems kann die Fahrdynamik, Fahrsicherheit sowie der Fahrzeugkomfort verbessert werden. Eine kraftunterstützende Funktion (Servolenkung) kann damit jedoch nicht erreicht werden. Der zu dem vorgegebenen Lenkwinkel hinzuaddierte Korrekturwinkel verän-

dert den tatsächlichen Lenkwinkel der Räder. Der von dem Fahrer vorgegebene Lenkradeinschlag wird dabei nicht verändert und behält seine vorgegebene Stellung bei.

[0004] Bei servounterstützten Lenksystemen, die sowohl einen Servoantrieb zur Momentenunterstützung als auch Fahrdynamikmittel aufweisen, sind die Fahrdynamikmittel üblicherweise zwischen dem Lenkrad und dem Servoantrieb angeordnet. Bei einer variablen Momentenunterstützung hat das jedoch zur Folge, dass der Servoantrieb die Dynamik der Fahrdynamikmittel, insbesondere die Dynamik eines Elektromotors (vgl. DE 40 31 316 A1) der Fahrdynamikmittel, beeinflusst. Die Leistungsfähigkeit der Fahrdynamikmittel ist nicht über den gesamten Geschwindigkeitsbereich des Kraftfahrzeugs gleich. Bei hoher Kraftfahrzeuggeschwindigkeit ist die Momentenunterstützung so gering, dass der Elektromotor der Fahrdynamikmittel gegen ein sehr hohes Gegenmoment arbeiten muss. Die Folge davon ist, dass der Elektromotor nur verlangsamt beschleunigen kann und die Lenkeingriffe der Fahrdynamikmittel das Kraftfahrzeug nicht ausreichend schnell und zuverlässig stabilisieren bzw. den Fahrkomfort des Kraftfahrzeugs erhöhen können.

[0005] Deshalb ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei servounterstützten Lenksystemen, die sowohl Fahrdynamikmittel als auch eine variable Momentenunterstützung aufweisen, die Leistungsfähigkeit der Fahrdynamikmittel über den gesamten Geschwindigkeitsbereich des Kraftfahrzeugs zu erhalten.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von dem servounterstützten Lenksystem der eingangs genannten Art vor, dass der Servoantrieb als eine variable Momentenunterstützung ausgebildet ist, wobei der Grad der Momentenunterstützung von der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs und von mindestens einer den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der Fahrdynamikmittel abhängig ist.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Lenksystem besitzt der als variable Momentenunterstützung ausgebildete Servoantrieb somit nicht nur die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs als Eingangsgröße. Der Servoantrieb ist um mindestens eine weitere Eingangsgröße ergänzt, durch die der Grad der Momentenunterstützung auch in Abhängigkeit von den Lenkeingriffen variiert werden kann, die von den Fahrdynamikmitteln gefordert werden. Durch diese zusätzliche Eingangsgrößen ist es möglich, den Grad der Momentenunterstützung durch den Servoantrieb derart einzustellen, dass die Leistungsfähigkeit der Fahrdynamikmittel über den gesamten Geschwindigkeitsbereich des Kraftfahrzeugs nahezu konstant ist. Dadurch können die Fahrdynamikmittel die Fahrstabilität und den Fahrkomfort des Kraftfahrzeugs besonders reaktionsschnell und zuverlässig verbessern.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Fahrdynamikmittel einen Motor zur Erzeugung des Korrekturwinkels aufweisen, wobei die Größen der Fahrdynamikmittel, die den Korrekturwinkel charakterisieren, als die Ist-Beschleunigung des Motors und/oder als die Soll-Beschleunigung des Motors ausgebildet sind. Der Motor ist vorzugsweise als ein Elektromotor ausgebildet. Die Ist-Beschleunigung ist die gemessene Beschleunigung des Motors der Fahrdynamikmittel. Die Soll-Beschleunigung ist die von den Fahrdynamikmitteln errechnete Beschleunigung des Motors. Der von den Fahrdynamikmitteln ermittelte Korrekturwinkel, insbesondere die Dauer der Überlagerung des Lenkwinkels mit dem Korrekturwinkel, wird vor allem durch diese beiden Größen charakterisiert.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Ser-

voantrieb als eine hydraulische Momentenunterstützung ausgebildet ist. Vorteilhafterweise weist der Servoantrieb einen mit einem Wandlerstrom beaufschlagbaren Wandler als Stelleinrichtung für den Lenkwinkel der Räder des Kraftfahrzeugs und Mittel zum Ermitteln des Wandlerstroms in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, der Ist-Beschleunigung des Motors und der Soll-Beschleunigung des Motors auf. Der Wandler dient als Stelleinrichtung in dem Lenkgetriebe des Lenksystems und ist beispielsweise als ein Proportionalventil ausgebildet.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die Mittel zum Ermitteln des Wandlerstromes erste Mittel zum Bilden eines ersten geschwindigkeitsabhängigen Wandlerstroms, zweite Mittel zum Bilden eines zweiten von der Ist-Beschleunigung des Motors und der Soll-Beschleunigung des Motors abhängigen Wandlerstromes und dritte Mittel zum Bestimmen des Wandlerstroms aus dem ersten Wandlerstrom und dem zweiten Wandlerstrom auf.

[0011] Die ersten Mittel weisen vorteilhafterweise ein Tiefpassfilter zum Filtern der Geschwindigkeitswerte des Kraftfahrzeugs und eine Kennlinie auf, der der Zusammenhang zwischen den gefilterten Geschwindigkeitswerten und Werten für den ersten Wandlerstrom zu entnehmen ist. Durch die Filterung der Geschwindigkeitswerte des Kraftfahrzeugs wird der Grad der Momentenunterstützung der tatsächlichen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs langsam angepasst. Dadurch wird der subjektive Eindruck für den Fahrer verbessert, insbesondere bei Fahrmanövern, in denen sich die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs abrupt ändert, bspw. bei einer Vollbremsung. Die Kennlinie ist in der Regel nichtlinear. Mit Hilfe der Kennlinie kann ein gefilterter Geschwindigkeitswert auf dem entsprechenden Wert des ersten Wandlerstrom abgebildet werden.

[0012] Es wird des Weiteren vorgeschlagen, dass die zweiten Mittel einen Differenzierer zum Bilden einer Differenzbeschleunigung aus der Differenz der Ist-Beschleunigung des Motors und der Soll-Beschleunigung des Motors, einen Betragsbildner zum Bilden des Betrags der Differenzbeschleunigung, einen Multiplizierer zur Multiplikation der Differenzbeschleunigung mit einem vorgebbaren Faktor und ein Totzeitglied zum Bilden des zweiten Wandlerstroms durch Beaufschlagen des mit dem Faktor multiplizierten Betrags der Differenzbeschleunigung mit einer vorgebbaren Totzeit aufweisen. Der Totbereich dient dazu, bei kleinen Motorbewegungen keine unnötigen Schwankungen in der Momentenunterstützung hervorzurufen. Durch Variation des vorgebbaren Faktors kann die Amplitude des zweiten Wandlerstroms und damit der Einfluss des zweiten Wandlerstroms auf den Gesamt-Wandlerstrom verändert werden.

[0013] Die dritten Mittel weisen vorteilhafterweise einen Addierer zum Bilden des Wandlerstroms durch Addition des ersten Wandlerstroms und des zweiten Wandlerstroms auf. Der ermittelte Wandlerstrom wird an den Wandler angelegt, der dann die entsprechende Momentenunterstützung bewirkt.

[0014] Als eine weitere Lösung der Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ausgehend von dem Servoantrieb eines servounterstützten Lenksystems der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass das Lenksystem Fahrdynamikmittel zur Überlagerung des Lenkwinkels mit einem Korrekturwinkel aufweist, wobei der Korrekturwinkel nach dem Gesichtspunkt einer Erhöhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und dass die Mittel zum Ermitteln des Wandlerstroms diesen in Abhängigkeit von mindestens einer den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der Fahrdynamikmittel ermitteln.

[0015] Schließlich wird als eine weitere Lösung der Auf-

gabe der vorliegenden Erfindung ausgehend von dem Verfahren zum Ermitteln des Wandlerstroms eines Servoantriebs der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass das Lenksystem Fahrdynamikmittel zur Überlagerung des Lenkwinkels mit einem Korrekturwinkel aufweist, wobei der Korrekturwinkel nach dem Gesichtspunkt einer Erhöhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und dass der Wandlerstrom in Abhängigkeit von mindestens einer den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der Fahrdynamikmittel ermittelt wird.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

[0017] Fig. 1 eine symbolische Darstellung eines erfindungsgemäßen Lenksystems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform; und

[0018] Fig. 2 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Servoantriebs des servounterstützten Lenksystems aus Fig. 1 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform.

[0019] In Fig. 1 ist das erfindungsgemäße servounterstützte Lenksystem eines Kraftfahrzeugs in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Das Lenksystem 1 weist ein Lenkrad 2 zur Vorgabe eines gewünschten Lenkwinkels der lenkbaren Räder 3 des Kraftfahrzeugs auf. Dem Lenkrad 2 nachgeordnet weist das Lenksystem 1 Fahrdynamikmittel 4 zur Überlagerung des Lenkwinkels mit einem Korrekturwinkel auf. Der Aufbau und die Funktionsweise der Fahrdynamikmittel 4 ist ausführlich in der DE 40 31 316 A1 beschrieben, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird. Der Korrekturwinkel wird nach dem Gesichtspunkt einer Erhöhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts des Kraftfahrzeugs ermittelt. Die Fahrdynamikmittel 4 weisen einen Motor 5, insbesondere einen Elektromotor, zur Erzeugung des Korrekturwinkels auf.

[0020] Den Fahrdynamikmitteln 4 nachgeordnet weist das Lenksystem 1 einen Servoantrieb 6 auf, der als eine variable hydraulische Momentenunterstützung ausgebildet ist. Selbstverständlich kann der Servoantrieb 6 auch als eine elektrohydraulische oder als eine elektrische Momentenunterstützung ausgebildet sein. Der Servoantrieb 6 weist eine als Wandler 7 ausgebildete Stelleinrichtung für ein Lenkgetriebe 8 des Lenksystems 1 auf, über die der gewünschte Lenkwinkel der Räder 3 des Kraftfahrzeugs eingestellt wird. Der Wandler 7 ist bspw. als ein Proportionalventil ausgebildet.

[0021] In Fig. 2 ist ein Blockschaltbild des Servoantriebs 6 dargestellt. Der Grad der Momentenunterstützung M des Servoantriebs 6 wird in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit V des Kraftfahrzeugs gesteuert. Erfindungsgemäß wird der Grad der Momentenunterstützung M zusätzlich von mindestens einer weiteren den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der Fahrdynamikmittel 4 gesteuert. In dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 2 sind als weitere Eingangsgrößen des Servoantriebs 6 die Ist-Beschleunigung a_{ist} des Motors 5 der Fahrdynamikmittel 4 und die Soll-Beschleunigung a_{soll} des Motors 5 vorgesehen. Der Wandler 7 des Servoantriebs 6 ist mit einem Wandlerstrom I_w beaufschlagbar, der ein Maß für den Grad der Momentenunterstützung M ist. Der Servoantrieb 6 weist Mittel 9 zum Ermitteln des Wandlerstrom I_w in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit V des Kraftfahrzeugs, der Ist-Beschleunigung a_{ist} und der Soll-Beschleunigung a_{soll} des Motors 5 auf.

[0022] Die Mittel 9 zum Ermitteln des Wandlerstrom I_w weisen ihrerseits erste Mittel 10 zum Bilden eines ersten geschwindigkeitsabhängigen Wandlerstrom I_V auf. Die ersten Mittel 10 umfassen ein Tiefpassfilter 11 zum Filtern der

Geschwindigkeitswerte V des Kraftfahrzeugs und eine Kennlinie 12. Der Kennlinie 12 kann der Zusammenhang zwischen den gefilterten Geschwindigkeitswerten V_f und den entsprechenden Werten für den ersten Wandlerstrom I_V entnommen werden.

[0023] Die Mittel 9 zum Ermitteln des Wandlerstroms I_w weisen außerdem zweite Mittel 13 zum Bilden eines zweiten von der Ist-Beschleunigung a_{ist} und der Soll-Beschleunigung a_{soll} des Motors 5 abhängigen Wandlerstrom I_a auf. Die zweiten Mittel 13 umfassen einen Differenzierer 14 zum Bilden einer Differenzbeschleunigung a_{diff} aus der Differenz der Ist-Beschleunigung a_{ist} und der Soll-Beschleunigung a_{soll} des Motors 5. Außerdem umfassen sie einen Betragsbildner zum Bilden des Betrags der Differenzbeschleunigung a_{diff} und einen Multiplizierer zur Multiplikation der Differenzbeschleunigung a_{diff} mit einem vorgebbaren Faktor k . Durch Variation des Faktors k kann die Amplitude des zweiten Wandlerstroms I_a und damit der Einfluss des zweiten Wandlerstroms I_a auf den Gesamt-Wandlerstrom I_w verändert werden. In dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 2 sind der Betragsbildner und der Multiplizierer in einem gemeinsamen Funktionsblock 15 zusammengefasst. Schließlich umfassen die zweiten Mittel 13 ein Totzeitglied 16 zum Bilden des zweiten Wandlerstroms I_a durch Beaufschlagen des mit dem Faktor k multiplizierten Betrags I_a der Differenzbeschleunigung a_{diff} mit einer vorgebbaren Totzeit T_t .

[0024] Schließlich weisen die Mittel 9 zum Ermitteln des Wandlerstrom I_w als ein Addierer ausgebildete dritte Mittel 17 auf, die durch Addition des ersten Wandlerstrom I_V und des zweiten Wandlerstroms I_a den Wandlerstrom I_w bilden.

[0025] Der Wandlerstrom I_w des erfindungsgemäßen Servoantriebs 6 wird also sowohl in Abhängigkeit der Geschwindigkeit V des Kraftfahrzeugs als auch in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der Fahrdynamikmittel 4 ermittelt. Der Wandlerstrom I_w wird an den Wandler 7 geführt, der eine entsprechende Momentenunterstützung M bewirkt. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Servoantriebs 6 ist es möglich, die Leistungsfähigkeit der Fahrdynamikmittel 4 über den gesamten Geschwindigkeitsbereich des Kraftfahrzeugs nahezu konstant zu halten. Dadurch kann die Fahrstabilität und der Fahrkomfort des Kraftfahrzeugs besonders schnell und zuverlässig erhöht werden.

Patentansprüche

1. Servounterstütztes Lenksystem (1) eines Kraftfahrzeugs, wobei das Lenksystem (1) ein Lenkrad (2) zur Vorgabe eines gewünschten Lenkwinkels der Räder (3) des Kraftfahrzeugs, Fahrdynamikmittel (4) zur Überlagerung des Lenkwinkels mit einem Korrekturwinkel, wobei der Korrekturwinkel nach dem Gesichtspunkt einer Erhöhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und einen Servoantrieb (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Servoantrieb (6) als eine variable Momentenunterstützung ausgebildet ist, wobei der Grad der Momentenunterstützung (M) von der Geschwindigkeit (V) des Kraftfahrzeugs und von mindestens einer den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der Fahrdynamikmittel (4) abhängig ist.
2. Lenksystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrdynamikmittel (4) einen Motor (5) zur Erzeugung des Korrekturwinkels aufweisen, wobei die Größen der Fahrdynamikmittel (4), die den Korrekturwinkel charakterisieren, als die Ist-Beschleunigung (a_{ist}) des Motors (5) und/oder als die Soll-Beschleunigung (a_{soll}) des Motors (5) ausgebildet sind.

3. Lenksystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Servoantrieb (6) als eine hydraulische Momentenunterstützung ausgebildet ist.

4. Lenksystem (1) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Servoantrieb (6) einen mit einem Wandlerstrom (I_w) beaufschlagbaren Wandler (7) als Stelleinrichtung für den Lenkwinkel der Räder (3) des Kraftfahrzeugs und Mittel (9) zum Ermitteln des Wandlerstroms (I_w) in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit (V) des Kraftfahrzeugs, der Ist-Beschleunigung (a_{ist}) des Motors (5) und der Soll-Beschleunigung (a_{soll}) des Motors (5) aufweist.

5. Lenksystem (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (9) zum Ermitteln des Wandlerstroms (I_w) erste Mittel (10) zum Bilden eines ersten geschwindigkeitsabhängigen Wandlerstroms (I_V), zweite Mittel (13) zum Bilden eines zweiten von der Ist-Beschleunigung (a_{ist}) des Motors (5) und der Soll-Beschleunigung (a_{soll}) des Motors (5) abhängigen Wandlerstroms (I_a) und dritte Mittel (17) zum Bilden des Wandlerstroms (I_w) aus dem ersten Wandlerstrom (I_V) und dem zweiten Wandlerstrom (I_a) aufweisen.

6. Lenksystem (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel (10) ein Tiefpassfilter (11) zum Filtern der Geschwindigkeitswerte (V) des Kraftfahrzeugs und eine Kennlinie (12) aufweisen, der der Zusammenhang zwischen den gefilterten Geschwindigkeitswerten (V_f) und Werten für den ersten Wandlerstrom (I_V) zu entnehmen ist.

7. Lenksystem (1) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Mittel (13) einen Differenzierer (14) zum Bilden einer Differenzbeschleunigung (a_{diff}) aus der Differenz der Ist-Beschleunigung (a_{ist}) des Motors (5) und der Soll-Beschleunigung (a_{soll}) des Motors (5), einen Betragsbildner (15) zum Bilden des Betrags der Differenzbeschleunigung (a_{diff}), einen Multiplizierer (15) zur Multiplikation der Differenzbeschleunigung (a_{diff}) mit einem vorgebbaren Faktor (k) und ein Totzeitglied (16) zum Bilden des zweiten Wandlerstroms (I_a) durch Beaufschlagen des mit dem Faktor (k) multiplizierten Betrags (I_a) der Differenzbeschleunigung (a_{diff}) mit einer vorgebbaren Totzeit (T_t) aufweisen.

8. Lenksystem (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die dritten Mittel (17) einen Addierer zum Bilden des Wandlerstroms (I_w) durch Addition des ersten Wandlerstroms (I_V) und des zweiten Wandlerstroms (I_a) aufweisen.

9. Servoantrieb (6) eines servounterstützten Lenksystems (1) eines Kraftfahrzeugs, der als variable Momentenunterstützung ausgebildet ist und der einen mit einem Wandlerstrom (I_w) beaufschlagbaren Wandler (7) als Stelleinrichtung für den Lenkwinkel der Räder (3) des Kraftfahrzeugs und Mittel (9) zum Ermitteln des Wandlerstroms (I_w) in Abhängigkeit von zumindest der Geschwindigkeit (V) des Kraftfahrzeugs aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Lenksystem (1) Fahrdynamikmittel (4) zur Überlagerung des Lenkwinkels mit einem Korrekturwinkel aufweist, wobei der Korrekturwinkel nach dem Gesichtspunkt einer Erhöhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und dass die Mittel (9) zum Ermitteln des Wandlerstroms (I_w) diesen in Abhängigkeit von mindestens einer den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der Fahrdynamikmittel (4) ermitteln.

10. Verfahren zum Ermitteln des Wandlerstroms (I_w)
eines als variable Momentenunterstützung ausgebilde-
ten Servoantriebs (6) eines servounterstützten Lenksy-
stems (1) eines Kraftfahrzeugs, wobei der Servoantrieb
(6) einen mit dem Wandlerstrom (I_w) beaufschlagbaren 5
Wandler (7) als Stelleinrichtung für den Lenkwinkel
der Räder (3) des Kraftfahrzeugs aufweist und der
Wandlerstrom (I_w) in Abhängigkeit von zumindest
der Geschwindigkeit (V) des Kraftfahrzeugs ermittelt
wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Lenksystem 10
(1) Fahrdynamikmittel (4) zur Überlagerung des Lenk-
winkels mit einem Korrekturwinkel aufweist, wobei
der Korrekturwinkel nach dem Gesichtspunkt einer Er-
höhung der Fahrstabilität und/oder des Fahrkomforts
des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und dass der Wand- 15
lerstrom (I_w) in Abhängigkeit von mindestens einer
den Korrekturwinkel charakterisierenden Größe der
Fahrdynamikmittel (4) ermittelt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

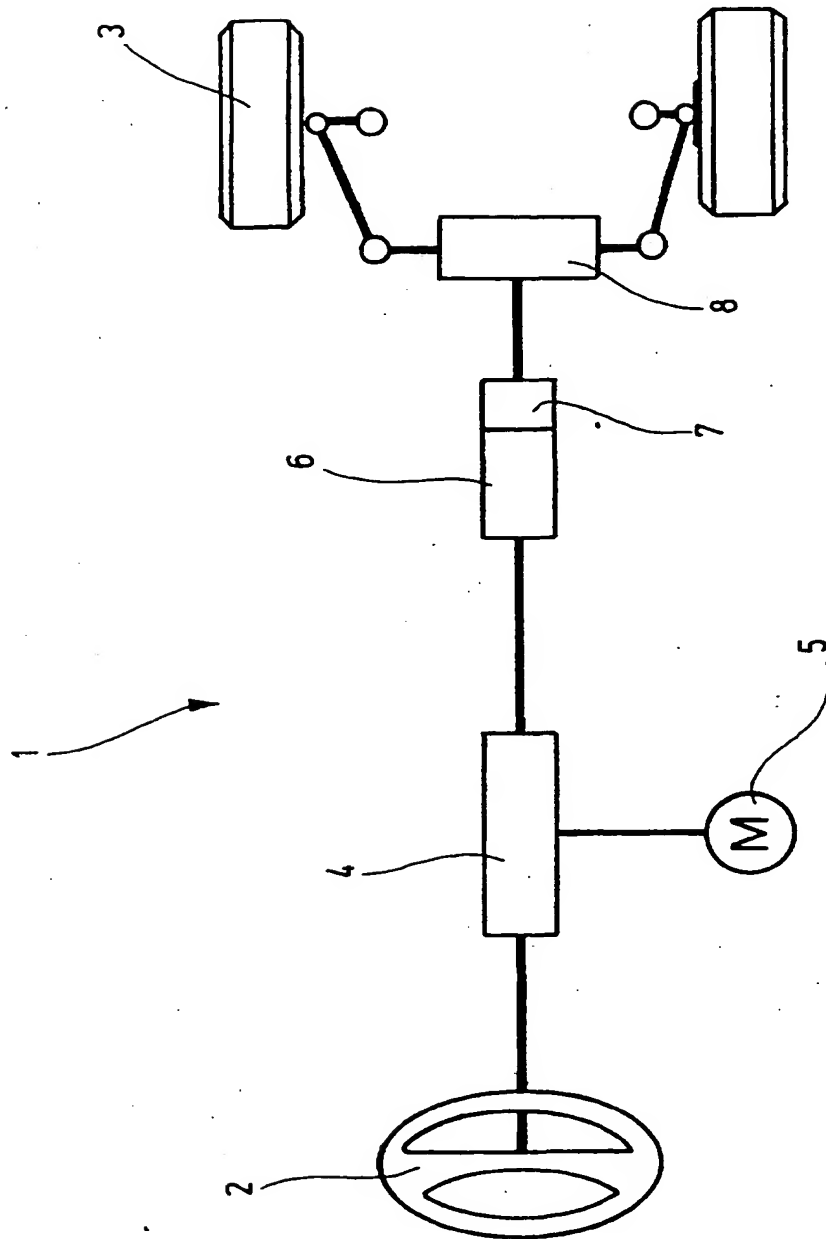


Fig.1

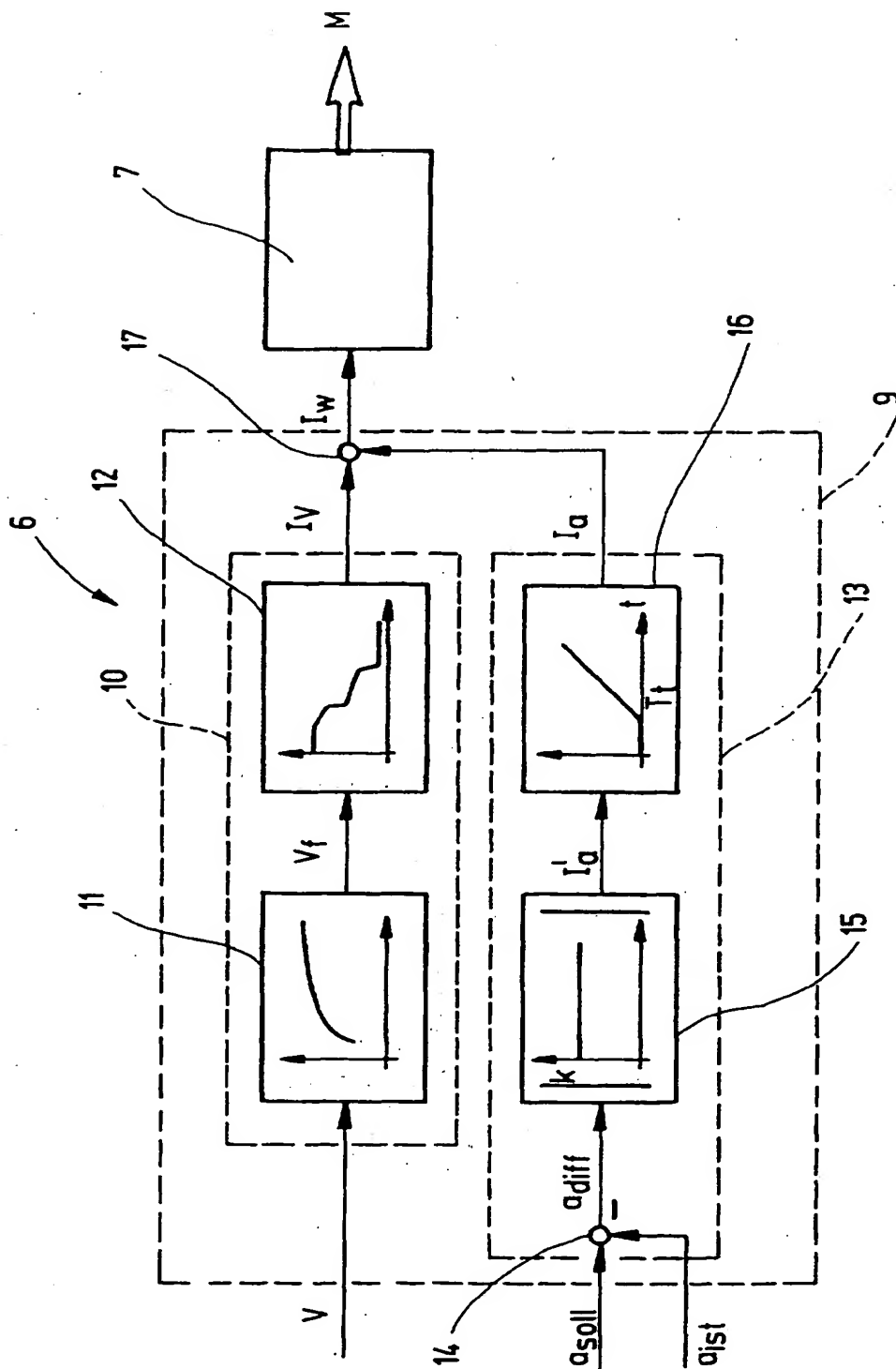


Fig. 2